

TP1

Model checking avec NuSMV

1 Familiarisation avec NuSMV

Téléchargez et installez NuSMV depuis la page web

<https://nusmv.fbk.eu/>

Trouvez parmi les exemples fournis le fichier short.smv et vérifiez si la propriété spécifiée dans le fichier est satisfaite.

Idem avec le fichier counter.smv.

2 Exercice : Modélisation d'une énigme

On désire modéliser en SMV le problème du loup, de la chèvre et du chou et utiliser le model checker NuSMV pour trouver une solution.

Le problème est le suivant :

Un loup, une chèvre et un chou sont sur la rive d'une rivière. Un berger est situé sur la même rive, avec une barque. Il doit amener les trois « individus » de l'autre côté de la rivière. Il ne peut malheureusement embarquer qu'avec deux de ces trois individus. De plus, s'il laisse (sans sa présence) le loup et la chèvre sur une rive, alors le loup mange la chèvre. De même, s'il laisse la chèvre et le chou, la chèvre mange le chou. Comment le berger peut-il procéder pour faire traverser les trois individus ?

2.1 Créez un modèle SMV permettant de représenter ce problème :

Définissez les états :

- définissez une variable pour la position de chaque individu ;
- définissez une variable pour la position de la barque (et du berger) .

Définissez les états initiaux :

- définissez la position initiale des trois individus et de la barque ;

Définissez les transitions du système, c'est à dire comment évoluent les variables :

- l'évolution de la position d'un individu : si elle est égale à celle de la barque, alors à l'instant suivant, l'individu peut soit rester sur la même rive soit traverser (c'est à dire avoir la même position que la barque à l'instant suivant) ; si elle est différente de celle de la barque, alors la position d'un individu reste inchangée (il ne peut pas traverser) ;
- définissez une contrainte sur toutes les transitions (TRANS) qui empêche de transporter plus de 2 individus à la fois.

Définissez une contrainte sur tous les états (INVAR) :

- définissez une contrainte qui empêche d'être dans une situation où les individus se mangent entre eux

2.2 Vérification de propriétés

Pour chacune des propriétés suivantes, exprimez-la en logique temporelle et vérifiez si elle est satisfaite. Obtenez-vous la réponse attendue ?

- À chaque fois que le loup traverse, alors soit la chèvre soit le chou traverse aussi en même temps.
- La barque traverse une infinité de fois.
- À chaque fois que la barque traverse, l'un des individus se trouve du même côté qu'elle à la fin de la traversée.

2.3 Recherche d'une solution

Comment peut-on répondre à la question : existe-t-il une séquence d'état qui satisfait la propriété A ? (Idem avec les propriétés B et C.)

Comment peut-on chercher une solution au problème du loup, de la chèvre et du chou en vérifiant une propriété ?